

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

И.Л. Башкирова
В.В. Гордейко

Условные обозначения по системе Брайля при обучении математике и языку

Практическое пособие

Минск 2010

УДК
ББК

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией педагогических наук (протокол № от)

Авторы: И.Л. Башкирова, В.В. Гордейко

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры олигофренопедагогики
БГПУ В.П. Гриханов;

учитель специальной общеобразовательной школы для детей с
нарушениями зрения № 188 г. Минска И.М. Суслова.

Башкирова И.Л., Гордейко В.В.

Условные обозначения по системе Брайля при обучении математике и
языку: практическое пособие. — Минск: БГПУ, 2010. — 39 с.

В пособии дается характеристика письма рельефно-точечным шрифтом
Луи Брайля, раскрывается система брайлевских обозначений,
используемая при обучении незрячих школьников русскому и
белорусскому языкам, математике.

Адресуется студентам факультета специального образования, педагогам,
работающим с незрячими детьми.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Система рельефно-точечного письма, созданная Луи Брайлем для незрячих людей, дает им средство для связи с окружающим миром, открывает для них широкие возможности приобщения к миру культуры и общечеловеческим ценностям в условиях визуальной депривации. Благодаря системе рельефно-точечного письма незрячие люди могут изучать науки, знакомиться с произведениями литературы, музыки. Овладение рельефно-точечным письмом по системе Брайля обеспечивает незрячему человеку активность в приобретении социального опыта, а также полноценный процесс социальной адаптации и интеграции в общество.

Целенаправленное и регулярное образование незрячих детей невозможно без овладения письменностью. Благодаря созданию системы обозначений в русском языке, математических, физических и других обозначений незрячие дети могут овладевать знаниями в различных областях науки в полном соответствии с общеобразовательной программой в системе специально организованного процесса развития, обучения и воспитания.

Формирование знаний и умений у незрячих школьников невозможно без помощи педагога. Поэтому представляется весьма важным для самих педагогов, работающих с данной категорией детей, овладение рельефно-точечным письмом Луи Брайля, в том числе системой специальных обозначений, используемых при обучении русскому, белорусскому языкам, математике.

Данное практическое пособие состоит из двух разделов. В первом разделе излагаются общие характеристики письма рельефно-точечным шрифтом Луи Брайля, дается описание прибора для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, объясняется система брайлевских обозначений в русском и белорусском языках, используемая при обучении незрячих школьников. Во втором разделе на многочисленных примерах раскрывается система брайлевских обозначений, применяемая в школьном курсе математики.

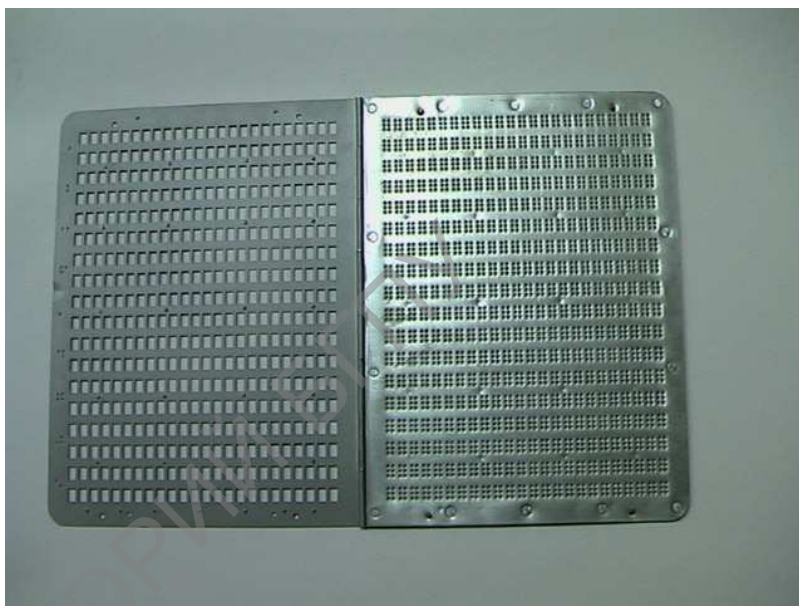
Материал, содержащийся в практическом пособии, адресован студентам факультета специального образования и может быть использован при изучении следующих дисциплин: «Техника чтения и письма по Брайлю», «Методика обучения технике чтения и письма по Брайлю», «Основы специальной методики школьного обучения детей с нарушениями зрения». Кроме того пособие может быть применено в практике работы педагогов классов интегрированного обучения, специальных школ для детей с нарушениями зрения, в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических работников системы специального образования.

Раздел 1. Брайлевские обозначения в русском и белорусском языках

§ 1.1. Прибор для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля

Для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля используют специальный прибор, «грифель» — острый металлический стержень с рукояткой и особую плотную бумагу.

Прибор для письма по Брайлю



Прибор для письма по Брайлю состоит из трех металлических пластин. Две из них соединены таким образом, чтобы они могли «раскрываться» и «складываться» (принцип соединения напоминает дверные петли). Одна пластина — нижняя — сплошная, другая — верхняя — имеет множество прямоугольных отверстий, вырезанных рядами. К нижней пластине прикреплена третья, в которой сделаны углубления, образующие шеститочия. Ряды шеститочий на этой пластине соответствуют рядам отверстий на верхней пластине. Сложенный прибор называют «закрытым», «открыть прибор» означает отвести верхнюю пластину (ее называют «крышкой»). Стандартный прибор содержит 18 строк по 24 шеститочия в каждой. На крышке прибора с правой стороны между каждыми двумя строками нанесены брайлевские цифры от 1 до 9, помогающие незрячему ориентироваться и не путать строки прибора.

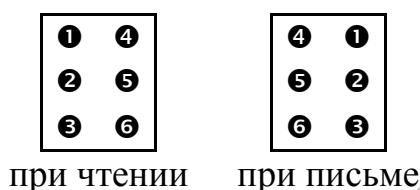
Грифель для письма по Брайлю



Грифель представляет собой остро заточенный металлический стержень с рукояткой. Грифели могут быть разных размеров. Рукоятки грифелей изготавливают из пластмассы, они могут быть различных форм, например, грушевидные, с выемкой и др.

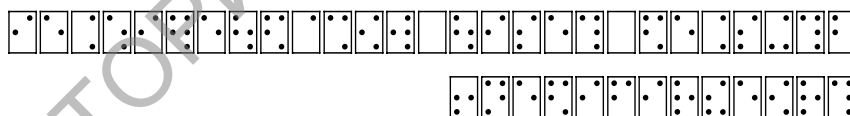
§ 1.2. Брайлевское шеститочие, правила записи и чтения

Основой системы Луи Брайля является шеститочие. Каждая буква, каждый знак комбинируется в пределах одного шеститочия. Все точки в шеститочии пронумерованы. Счет точек ведется сверху вниз. Современная нумерация такова:



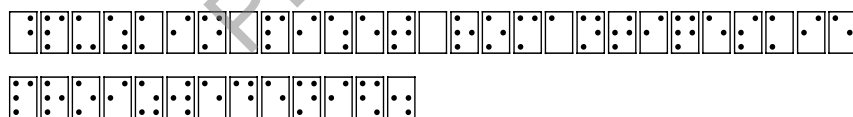
Правило 1. Рельефно-точечное письмо по системе Брайля производится справа налево.

Пример 1. Пушкин пишет романтические произведения.



Правило 2. Чтение рельефного текста производится слева направо.

Пример 2. Пушкин пишет романтические произведения.



§ 1.3. Принципы построения ключа Брайля

В систему Луи Брайля входят 63 знака, составленных из точек шеститочия, а также пробел. Эти знаки расположены в таблице, состоящей из четырех строк (табл. 1). Таблица ключа Брайля в свою очередь делится на основную и дополнительную таблицы. Основная таблица состоит из 10 столбцов, в ней преимущественно содержатся символы различных алфавитов, например, русского и латинского. Дополнительная таблица состоит из 6 колонок, в ней размещены символы, значение которых зависит от вида текста — например, знаки препинания или математические символы.

КЛЮЧ БРАЙЛЯ

Основная таблица

Дополнительная таблица

	1	12	14	145	15	124	1245	125	24	245		2	4	5	45	25	
	Аа	Бб	Цц	Дд	Ее	Фф	Гг	Хх	Ии	Жж		,				:	
	Aa	Bb	Cc	Dd	Ee	Ff	Gg	Hh	Ii	Jj							
+3	13	123	134	1345	135	1234	12345	1235	234	2345		3	23	34	35	345	235
	Кк	Лл	Мм	Нн	Оо	Пп	Чч	Рр	Сс	Тт							!
	Kk	Ll	Mm	Nn	Oo	Pp	Qq	Rr	Ss	Tt							
+6	136	1236	1346	13456	1356	12346	123456	12356	2346	23456		36	236	346	356	3456	2356
	Уу		Щщ	Уу	Зз	Йй		Ь	Ыы	Ь		-	«		»		()
	Uu	Vv	Xx		Zz												
-3	16	126	146	1456	156	1246	12456	1256	246	2456		6	26	46	56	456	256
	Ёё				Шш	Яя		Юю	Ээ	Вв							.
										Ww							

Таблица 1. Таблица рельефно-точечного шрифта Луи Брайля

Первая строка является основной. В ней используются верхние и средние точки шеститочия – первая, вторая, четвертая и пятая. С ее помощью построены последующие три строки.

Во второй строке новые знаки образуются добавлением к каждому знаку первой строки одной нижней точки – третьей.

Третья строка образуется добавлением шестой точки к буквам второй строки.

Четвертая строка образуется путем вычитания точки три из букв третьей строки.

Пояснение. Незаполненные ячейки таблицы 1 соответствуют символам шрифта Брайля, значение которых является переменным и зависит от контекста, например, математические или нотные символы. Заполненные ячейки дополнительной таблицы ключа Брайля соответствуют знакам препинания.

§ 1.4. Русский и белорусский алфавит, буквенная символика

Таблица букв русского алфавита

Аа		1	Кк		13	Хх		125
Бб		12	Лл		123	Цц		14
Вв		2456	Мм		134	Чч		12345
Гг		1245	Нн		1345	Шш		156
Дд		145	Оо		135	Щщ		1346
Ее		15	Пп		1234	Ъ		12356
Ёё		16	Рр		1235	Ыы		2346
Жж		245	Сс		234	Ь		23456
Зз		1356	Тт		2345	Ээ		246
Ии		24	Уу		136	Юю		1256
Йй		12346	Фф		124	Яя		1246

Таблица букв белорусского алфавита

Іі		13456
Ў		346
‘ (апостраф)		6

Прыклад. У артыкуле паведамляецца пра пэўныя жыццёвыя падзеі, з’явы.

Примечание: в таблице сокращение РТЗ обозначает рельефно-точечный знак.

Внимание! во всех таблицах справочного пособия буквы, цифры, знаки препинания изображены так, как они выглядят при чтении.

§ 1.5. Знаки препинания и правила записи

Признак заглавной буквы

Правило 1. Признак заглавной буквы (РТЗ 45) примыкает к первой букве слова. Перед признаком заглавной буквы следует пропустить клетку.

Пример 1. Тишина в полях вокруг Минска.¹

Запятая

Правило 2. В рельефно-точечной записи (РТЗ) запятая (РТЗ 2) примыкает к последней букве предыдущего слова и к первой букве последующего слова.

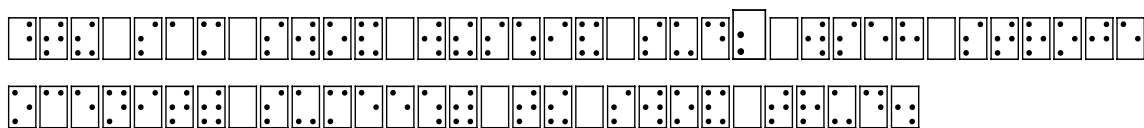
Пример 2. Море лесов под синими небесами, заливные луга и озера создают этот непередаваемый колорит родной земли.

Точка с запятой

Правило 3. Точка с запятой (РТЗ 23) примыкает к последней букве слова. После записи точки с запятой пропускается одна клетка.

Пример 3. Ты сам свой высший суд; всех строже оценить сумеешь ты свой труд.

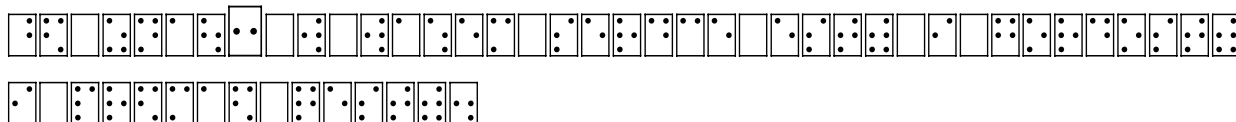
¹ В примерах указанные символы выделены шрифтом большего размера.



Двоеточие

Правило 4. Двоеточие (РТЗ 25) примыкает к последней букве написанного слова. После двоеточия пропускается одна клетка.

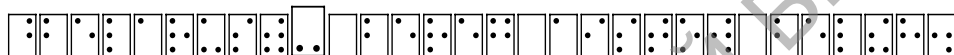
Пример 4. Я знаю: в вашем сердце есть и гордость и прямая честь.



Тире, дефис, перенос

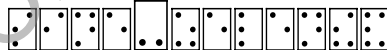
Правило 5. Тире (РТЗ 36) примыкает к последней букве слова. После записи тире пропускается одна клетка.

Пример 5. Беларусь – берег аистов белых.



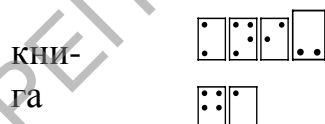
Правило 6. Дефис (РТЗ 36) примыкает к последней букве предыдущего слова и к первой букве следующего слова.

Пример 6. сине-зеленый



Правило 7. Знак переноса (РТЗ 36) остается с первой частью слова на верхней строке, примыкая к ее последней букве.

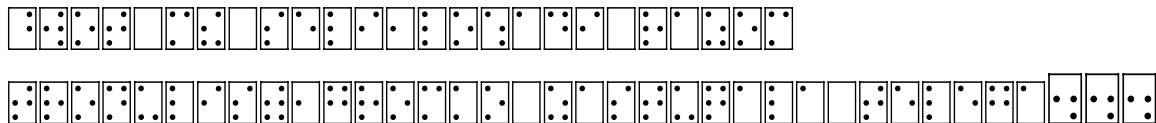
Пример 7.



Многоточие

Правило 8. Многоточие (РТЗ 256; 256; 256) примыкает к последнему слову в предложении. После записи многоточия пропускается одна клетка.

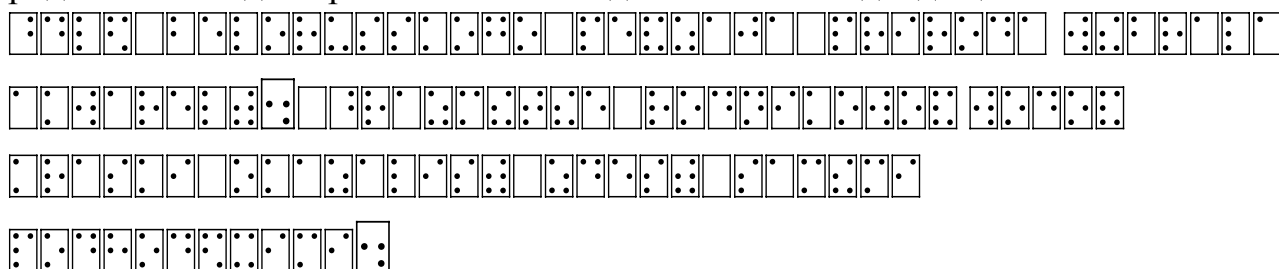
Пример 8. Вот мы сели, лошади разом тронулись, громко застучала телега...



Точка

Правило 9. Литературная точка (РТЗ 256) примыкает к последнему слову в предложении. После литературной точки следует пропустить одну клетку.

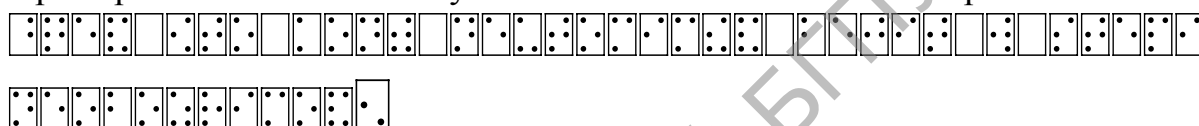
Пример 9. Для белорусского пейзажа природа выбрала акварель. Размытые родниковой водой краски оказались здесь самыми подходящими.



Вопросительный знак

Правило 10. Вопросительный знак (РТЗ 26) примыкает к последнему слову в предложении. После вопросительного знака пропускается одна клетка.

Пример 10. Чей это конь неутомимый бежит в степи необозримой?



Восклицательный знак

Правило 11. Восклицательный знак (РТЗ 235) примыкает к последнему слову в предложении. После восклицательного знака пропускается одна клетка.

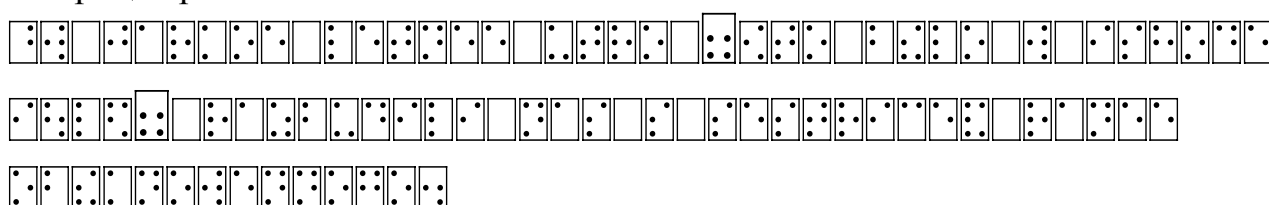
Пример 11. Как тихо, как невыразимо тихо кругом!



Скобки

Правило 12. Литературные отрывающиеся (РТЗ 2356) и закрывающиеся (РТЗ 2356) скобки примыкают к началу и к концу текста, заключенного в них.

Пример 12. В жаркое летнее утро (это было в исходе июля) разбудили нас с сестрицей ранее обыкновенного.



Кавычки

Правило 13. Кавычки открывающиеся (РТЗ 236), закрывающиеся (РТЗ 356) примыкают к первой и последней букве выделяемого текста.

Пример 13. Выделение прямой речи:

Пример 15. Белове́жская пу́ща.

Заглавие текста

Правило 4. Для того чтобы написать заглавие текста, необходимо от начала строки отступить 4 клетки.

Пример 4.

Они познают мир

ТЕКСТ

Красная строка

Правило 5. Перед тем как записать текст с «красной строки» нового абзаца, необходимо отступить от начала строки в приборе 1 клетку.

Пример 5.

Лист в осеннем лесу опал. Землю подморозило.

Знак внимания

Знак внимания (РТЗ 456) ставится на полях, в строке, где допущена ошибка.

§ 1.7. Синтаксический разбор предложения, разбор слова по составу

Синтаксический разбор предложения

Разбор по членам предложения будет разъяснен на примере следующего текста:
Пример 1. Моя мама работает учительницей в школе.

Чтобы выделить *подлежащее* в тексте предложения, его заключают между знаками (РТЗ 126) и (РТЗ 345).

Чтобы выделить *сказуемое* в тексте предложения, его заключают между удвоенными знаками (РТЗ 126, 126) и (РТЗ 345, 345).

Раздел 2. Брайлевские обозначения в математике

§ 2.1. Общие знаки и правила

1.	№		1345	Номер
2.	§		346	Параграф
3.			5	Знак переноса математического текста 1
4.			6	Знак переноса математического текста 2
5.			6	Знак, отделяющий математический текст от знака препинания
6.	...		6,3	Многоточие в математической записи
7.			5	Уточнитель
8.	-		36	Дефис

Правило 1. В рельефно-точечной записи (РТЗ) знаки «номер» (РТЗ 1345) и «параграф» (РТЗ 346) ставятся непосредственно перед цифровым знаком числа. Перед этими знаками пропускается пустая клетка, за исключением тех случаев, когда перед ними стоит запятая или точка с запятой. Знак, отделяющий математический текст от знака препинания, (РТЗ 6) перед знаком препинания, следующим за целым положительным числом со знаком номера или параграфа, не ставится. Удвоенные знаки №№ и §§ ставятся в РТЗ в тех же случаях, что и плоской записи.

Пример 1.

прочитать § 5, №№ 2–5.

Правило 2. Знаки переноса математического текста используются при переносе математической записи с одной строки на другую. Знак (РТЗ 5) используется, если на месте переноса не должно быть пустой клетки, а знак (РТЗ 6) — если на месте переноса должна быть пустая клетка.

Правило 3. Перед знаком препинания, стоящим внутри или в конце математической записи, ставится знак (РТЗ 6), за исключением указанных ниже случаев. Этот знак не ставится перед знаком препинания: 1) перед круглой закрывающей скобкой (РТЗ 345), следующей за математической записью; 2) перед запятой в десятичной дроби; 3) перед запятой, следующей за многоточием (РТЗ 6, 3); 4) перед дефисом (РТЗ 36), отделяющим число, букву или другую математическую запись от падежного окончания; 5) перед знаком препинания, следующим за целым положительным числом, перед которым стоит знак номера, параграфа, или слово «глава», «пункт», «примечание» и т.п.

Пример 2.

$$\begin{array}{l}
 1 + 2 + \\
 3 + \dots + 10 \\
 = 55.
 \end{array}$$

Пример 3.

1, 2, 3, ..., 8, 9 — это числа.

Пример 4.

5-ый пример,
1-ое правило.

Правило 4. Математическая запись вместе со следующим за ней знаком препинания отделяется от литературного текста с двух сторон пустой клеткой. В РТЗ перед отдельным математическим знаком, стоящим в литературном тексте, а также перед каждым математическим знаком при их перечислении ставится шеститочие. Также, для предупреждения разночтений, шеститочие ставится перед отдельным знаком, который не занимает всего пространства брайлевской клетки.

Правило 5. Если в математической записи постановка рядом двух знаков приводит к разночтению, то между этими двумя знаками следует писать уточнитель (РТЗ 5).

§ 2.2. Цифры и числа. Запись именованных чисел

1.			3456	Цифровой знак
2.	0		3456, 245	Ноль
3.	1		3456, 1	Один
4.	2		3456, 12	Два
5.	3		3456, 14	Три
6.	4		3456, 145	Четыре
7.	5		3456, 15	Пять
8.	6		3456, 124	Шесть
9.	7		3456, 1245	Семь
10.	8		3456, 125	Восемь
11.	9		3456, 24	Девять
12.			3	Знак, разделяющий классы числа
13.	,		2	Запятая в десятичной дроби
14.	/		6, 34	Косая дробная черта
15.	%		3456, 245, 356	Процент
16.	...°		46, 356	Градус
17.	...°C		46, 356, 46, 14	Градус Цельсия
18.	∞		12456	Бесконечность

Правило 1. При записи многозначных чисел цифровой знак ставится только перед первой цифрой.

Пример 1.

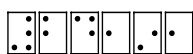
56	
2349	
70.986.735	

Правило 2. При записи обыкновенной дроби пишется цифровой знак, за которым в верхней части клетки пишется числитель, а за ним в нижней части клетки — знаменатель. При записи смешанного числа, состоящей из целого

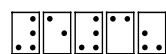
числа и обыкновенной дроби, цифровой знак ставится как перед целой, так и перед дробной частью числа. Перед цифровым знаком дробной части свободные клетки не пропускаются.

Пример 2.

$$\frac{24}{191}$$



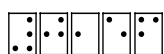
$$5\frac{3}{8}$$



Правило 3. Перед целой частью десятичной дроби ставится цифровой знак. Целая и дробная части десятичной дроби пишутся в верхней части клетки и отделяются друг от друга только запятой (РТЗ 2).

Пример 3.

0,56



71,896



Правило 4. Перед и после косой дробной черты (РТЗ 6, 34) клетки не пропускаются. Это правило действует как для числовых дробей, так и буквенных записей, например, при обозначении наименования такой величины, как скорость.

Правило 5. Знак процента пишется непосредственно после числа, к которому он относится.

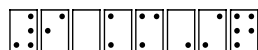
Правило 6. При записи именованных чисел перед обозначением наименования величин, кроме градуса и градуса Цельсия, пропускается клетка. Обозначение градуса и градуса Цельсия пишется непосредственно после соответствующего числа без пропуска клетки между ними.

Пример 4.

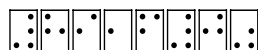
2/3



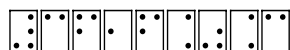
9 км/ч



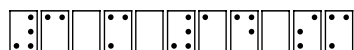
89,6%



36,6°C



3 м 14 см



§ 2.3. Знаки арифметических действий и отношений, скобки

1.	+		235	Плюс
2.	–		36	Минус
3.	±		235, 36	Плюс или минус
4.	·		3	Умножение 1
5.	×		236	Умножение 2
6.	:		256	Деление 1
7.			356	Деление 2 (деление углом)
8.	=		2356	Равно
9.	≈		26, 26	Приблизительно равно
10.	≠		23456	Не равно
11.	<		246	Меньше
12.	>		135	Больше
13.	≤		246, 2356	Меньше либо равно
14.	≥		135, 2356	Больше либо равно
15.	()		126 345	Круглые скобки
16.	[]		12356 23456	Квадратные скобки
17.	{ }		246 135	Фигурные скобки
18.			12346 13456	Объединительные скобки
19.			456	Вертикальная черта, знак начала и конца модуля
20.			346	Знак пропуска цифры

Правило 1. Перед всеми перечисленными знаками арифметических действий и отношений, кроме знака умножения точкой (РТЗ 3), пропускается пустая клетка в РТЗ математических выражений. После знаков отношений «меньше» и «больше» также пропускается пустая клетка. Запись арифметических действий рельефно-точечным шрифтом Брайля выполняется с учетом следующих правил: перед записью знаков арифметических действий, за исключением знака умножения (РТЗ 3), пропускается свободная клетка, после всех знаков действий сразу же, без пропуска клетки, пишется число, компонент действия.

Правило 2. При записи арифметических действий сложения, вычитания, умножения в столбик и деления углом цифровой знак пишется только перед числами, расположенными в первой строке записи.

Правило 3. При записи сложения, вычитания, умножения в столбик перед числом, являющимся результатом действия, записывается знак «равно» (РТЗ 2356), после которого цифровой знак не пишется. Этот знак «равно» является аналогом горизонтальной черты, под которой записывается результат, в плоском письме.

Правило 4. При записи математических выражений со скобками после открывающей скобки и перед закрывающей скобки клетки не пропускаются.

Пример 1.

12+35=47	
98-60=38	
24·81=1944	
783:9=87	
21≠30	
7<24	
68≥45	

Пример 2.

$\begin{array}{r} +7456 \\ 5623 \\ \hline 13079 \end{array}$		$\begin{array}{r} +1456 \\ 239 \\ \hline 5827 \\ 7522 \end{array}$		$\begin{array}{r} -78650 \\ 1952 \\ \hline 76698 \end{array}$	
--------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------	--

Замечание 1. При записи сложения и вычитания в столбик знаки арифметических действий «плюс» или «минус» пишутся непосредственно перед последним слагаемым или вычитаемым.

Замечание 2. При записи умножения в столбик перед примером следует пропускать по горизонтали от края листа бумаги или предыдущей записи не менее столько свободных клеток, сколько цифр во втором множителе.

Пример 3.

$$\begin{array}{r}
 \times 327 \\
 \hline
 548 \\
 + 2616 \\
 1308 \\
 \hline
 1635 \\
 \hline
 179196
 \end{array}$$

Пример 4.

$$\begin{array}{r}
 \underline{2982} \mid 14 \\
 \underline{28} \mid 213 \\
 \underline{18} \\
 \underline{14} \\
 \underline{42} \\
 \underline{42} \\
 0
 \end{array}$$

Пример 5.

$$\begin{array}{l}
 (5+3) \cdot 2 = 16 \\
 [24 - (10 + 4)] : 2 = 5
 \end{array}$$

Правило 5. Если в плоском письме запись занимает несколько строк, объединенные слева или справа большой фигурной скобкой, например, система уравнений или краткая запись условия задачи, то в РТЗ используется объединяющая рамка, образованная поставленными друг под другом знаками из точек РТЗ 1234, 123, 123, ..., 123, 1236 (объединяющая скобка слева) или РТЗ 1456, 456, 456, ..., 456, 3456 (объединяющая скобка справа). Между этими знаками и записями в объединяемых ими строками пропускается пустая клетка.

Пример 6.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ ваза} - 5 \text{ цветов} \\
 2 \text{ ваза} - 3 \text{ цветка} \\
 3 \text{ ваза} - ? \text{ цветов}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ ваза} - 5 \text{ цветов} \\ 2 \text{ ваза} - 3 \text{ цветка} \\ 3 \text{ ваза} - ? \text{ цветов} \end{array}} \right\} 15 \text{ цветов}$$

Пример 7.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + 2y + 3z = 2 \\ x + 3y + 2z = 5 \end{cases}$$

Правило 6. Буква, следующая непосредственно за вертикальной чертой, знаком начала модуля (РТЗ 456), всегда пишется с признаком алфавита.

Пример 8.

$$p + |p| \geq 0$$

$$|3 - 5| = 2$$



























Правило 7. Пропуск цифры в числе обозначается знаком (РТЗ 346), который в этом контексте соответствует символу * «звездочка».

Пример 9.

























$$\begin{array}{r} +7*56 \\ \underline{5623} \\ 130*9 \end{array}$$

§ 2.4. Латинский, греческий алфавиты, буквенная символика, римские цифры

Латинский алфавит

A a		1	H h		125	O o		135	V v		1236
B b		12	I i		24	P p		1234	W w		2456
C c		14	J j		245	Q q		12345	X x		1346
D d		145	K k		13	R r		1235	Y y		13456
E e		15	L l		123	S s		234	Z z		1356
F f		124	M m		134	T t		2345			
G g		1245	N n		1345	U u		136			

Греческий алфавит

A α		1	альфа	I ι		24	иота	P ρ		1235	ро
B β		12	бета	K κ		13	каппа	Σ σ		234	сигма
Γ γ		1245	гамма	Λ λ		123	лямбда	Τ τ		2345	тау
Δ δ		145	дельта	Μ μ		134	мю	Υ υ		1236	ипсилон
Ε ε		15	эпсилон	Ν ν		1345	ню	Φ φ		124	фи
Ζ ζ		1356	дзета	Ξ ξ		1346	кси	Χ χ		14	хи
Η η		245	эта	Ο ο		135	омикрон	Ψ ψ		13456	пси
Θ θ		125	тета	Π π		1234	пи	Ω ω		2456	омега

Правило 1. Признаком малых букв латинского алфавита является знак (РТЗ 6), знаком прописных букв латинского алфавита служит знак (РТЗ 46). Признаком малых букв греческого алфавита является знак (РТЗ 56), знаком прописных букв греческого алфавита служит знак (РТЗ 456). Признак алфавита ставится непосредственно перед буквой, к которой он относится, и сохраняет свое действие для всех последующих букв данной математической записи вплоть до появления другого признака алфавита или литературного текста.

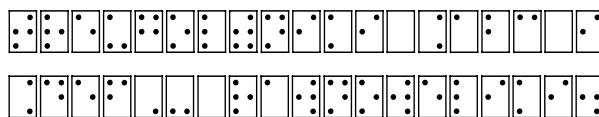
Правило 2. Признак алфавита ставится в следующих случаях:

- 1) перед отдельной буквой, стоящей в литературном тексте;
- 2) перед первой буквой математической записи;
- 3) при смене алфавита внутри математической записи;
- 4) перед буквами, образуемые точками в верхней части клетки, если они следуют непосредственно за цифрами, записанными в верхней части клетки, а

также в других случаях, когда запись букв может совпадать с записью математических знаков (скобки, цифры и др.).

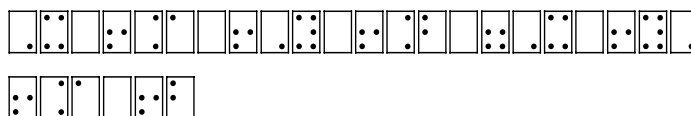
Пример 1.

треугольники ABC и
DEF — равновелики.

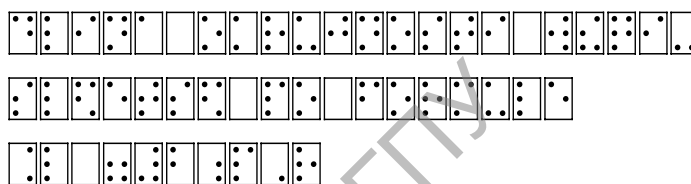


Пример 2.

$x+A+y+B=x+y+A+B$

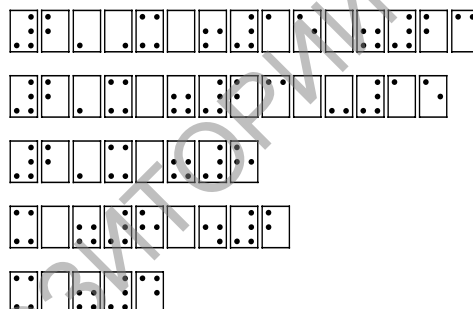


Длина окружности
вычисляется по формуле
 $L = 2\pi r$



Пример 3.

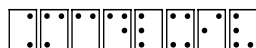
$2 \cdot x + 15 = 23$
 $2 \cdot x = 23 - 15$
 $2 \cdot x = 8$
 $x = 8 : 2$
 $x = 4$



Правило 3. При записи чисел римскими цифрами признак большой латинской буквы (РТЗ 46) ставится только один раз, в начале числа.

Пример 4.

MCDLXIV



Правило 4. Для обозначения написания математической записи полужирным шрифтом, ее заключают между двумя знаками (РТЗ 12456). Для обозначения написания математической записи курсивным шрифтом, ее заключают между двумя знаками (РТЗ 146).

§ 2.5. Дроби: обыкновенные, десятичные, арифметические, алгебраические

1.	,	$\boxed{\cdot}$	2	Запятая в десятичной дроби
2.	/	$\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$	6, 34	Косая дробная черта
3.	—	$\boxed{\cdot\cdot}$	1256	Прямая дробная черта
4.		$\boxed{\cdot}$	23	Знак начала дроби
5.		$\boxed{\cdot}$	56	Знак конца дроби

Правило 1. При записи обыкновенной дроби пишется цифровой знак, за которым в верхней части клетки пишется числитель, а за ним в нижней части клетки — знаменатель, с помощью так называемых сниженных цифр. При записи смешанного числа, состоящей из целого числа и обыкновенной дроби, цифровой знак ставится как перед целой, так и перед дробной частью числа. Перед цифровым знаком дробной части свободные клетки не пропускаются.

Пример 1.

$$\frac{24}{191} \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot} \quad 5\frac{3}{8} \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$$

Правило 2. Перед целой частью десятичной дроби ставится цифровой знак. Целая и дробная части десятичной дроби пишутся в верхней части клетки и отделяются друг от друга только запятой (РТЗ 2).

Пример 2.

$$0,56 \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot} \quad 71,896 \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$$

Правило 3. При записи периодической десятичной дроби период записывается в круглых скобках (РТЗ 126 345) без цифрового знака.

Пример 3.

$$0,4(71) \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot} \quad 1,(523) \quad \boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$$

Правило 4. Перед и после косой дробной черты (РТЗ 6, 34) клетки не пропускаются. Это правило действует как для числовых и алгебраических дробей, так и буквенных записей, например, при обозначении наименования такой величины, как скорость.

Пример 4.

$$\begin{array}{l} 2/3 \\ (x+y)/5 \\ \text{км/ч} \end{array}$$

Правило 5. При записи арифметических дробей (не являющихся обыкновенными), у которых числитель — положительное число, а знаменатель представляет собой целое число или обыкновенную дробь, или десятичную дробь (в том числе, с показателями степеней), пишут сначала числитель, затем без пропуска клетки знак прямой дробной черты (РТЗ 1256), затем знаменатель. При этом, если знаменатель — положительное или отрицательное число, то он пишется без цифрового знака сниженными цифрами.

Пример 5.

$$\begin{array}{l} \frac{3}{-7} \\ \frac{2}{\frac{7}{4,5}} \\ \frac{4,3^2}{9} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{2,39}{-15} \\ 2\frac{1}{\frac{3}{6}} \\ \left(\frac{2}{3}\right)^5 \end{array}$$

Правило 6. При записи арифметических дробей, у которых в числителе или в знаменателе стоит арифметическое выражение, содержащее более одного числа, или числитель — отрицательное число, сначала пишут знак начала дроби (РТЗ 23), затем числитель, знак прямой дробной черты (РТЗ 1256) с пропуском клетки перед ним, знаменатель и знак конца дроби (РТЗ 56). При этом, если знаменатель — целое число, то с цифровым знаком и цифрами, стоящими в верхней части клетки. Если в числителе или в знаменателе арифметической дроби стоит дробь, то каждая дробь пишется со своими знаками по правилам, указанным выше.

Пример 6.

$$\begin{array}{l} \frac{-6}{4+5} \\ \frac{-2}{7} \end{array}$$

$$\frac{2}{9} - \frac{-1}{18} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{3}$$

Правило 7. Если дробная часть смешанного числа содержит знаки арифметических действий в числителе или знаменателе, запись такой дробной части заключается в знаки начала дроби (РТЗ 23) и конца дроби (РТЗ 56), а между целой и дробной частями смешанного числа ставится уточнитель (РТЗ 5).

Пример 7.

$$5\frac{1}{6} - 2\frac{5}{8} = 3\frac{1 \cdot 4 - 5 \cdot 3}{24} = 2\frac{24 + 4 - 15}{24} = 2\frac{13}{24}$$

Замечание. Более удобным для записи рельефно-точечным шрифтом Брайля является следующий вариант представления данного примера:

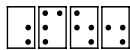
$$5\frac{1}{6} - 2\frac{5}{8} = 5\frac{4}{24} - 2\frac{15}{24} = 4\frac{28}{24} - 2\frac{15}{24} = 2\frac{13}{24}$$

Правило 8. Если в числителе и знаменателе алгебраической дроби стоят: целое число, обыкновенная или десятичная дробь или буква (возможно с показателями степени, индексами, метками, причем знаменатель может начинаться со знака минус), то запись такой дроби рельефно-точечным шрифтом Брайля выполняется следующим образом: сначала следует писать числитель, затем без пропуска клетки прямую дробную черту (РТЗ 1256) и знаменатель (без знаков начала и конца дроби). При этом если знаменатель — целое число, то он пишется сниженными цифрами без цифрового знака.

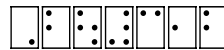
Во всех остальных случаях запись алгебраической дроби выполняется следующим образом: сначала записывается знак начала дроби (РТЗ 23), затем числитель, знак прямой дробной черты с пропуском перед ним клетки, знаменатель, знак конца дроби. При этом если знаменатель — целое число, то он пишется с цифровым знаком цифрами, стоящими в верхней части клетки.

Пример 8.

$$\frac{\pi}{4}$$



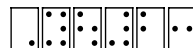
$$\frac{b}{3,2}$$



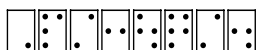
$$\frac{a}{-3}$$



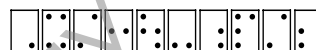
$$\frac{y}{\frac{2}{3}}$$



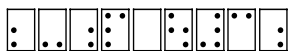
$$\frac{p^3}{q^4}$$



$$\frac{x^3}{-\pi^2}$$



$$\frac{-\pi}{3}$$



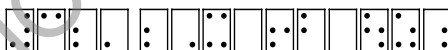
$$\frac{\alpha + \beta}{\alpha - \beta}$$



Правило 9. Если до или после дроби, записанной со знаком прямой дробной черты (РТЗ 1256), имеется действие умножения, то обязательно ставится знак умножения.

Пример 9.

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{x+y}{z}$$



Правило 10. Если в записи математического выражения знак начала дроби (РТЗ 23) может быть принят за запись цифры 2 в нижней части клетки или за другой знак (причем действия умножения нет), то перед знаком начала дроби следует писать уточнитель (РТЗ 5).

Замечание. Такая ситуация может иметь место, если дробно-рациональное выражение является показателем степени.

§ 2.6. Степени, корни, индексы

1.	$\boxed{\cdot}$	34	Знак показателя степени, признак верхнего индекса
2.	$\boxed{\cdot}$	16	Признак нижнего индекса
3.	$\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$	46, 34	Признак индекса точно вверху
4.	$\boxed{\cdot}\boxed{\cdot}$	46, 16	Признак индекса точно внизу
5.	$\boxed{\cdot}$	146	Знак показателя корня
6.	$\boxed{\cdot}$	156	Заключительный знак (показателя степени, корня, индекса)
7.	$\boxed{\cdot}$	1456	Заключительный знак подкоренного выражения

Правило 1. Запись степени производится в следующем порядке: основание степени, знак показателя степени, показатель степени, заключительный знак.

Правило 2. Если показатель степени — целое число, то он записывается сниженными цифрами без цифрового и заключительного знаков.

Правило 3. Если показатель степени — дробь, запись которой содержит знак начала дроби (РТЗ 23), то перед таким показателем степени следует ставить уточнитель (РТЗ 5).

Пример 1.

a^n

 $\left(\frac{3}{4}\right)^{k+1}$

6^x

 $\left(\frac{a+b}{4}\right)^{-3}$

Замечание 1. Заключительный знак показателя степени ставится независимо от наличия в этом показателе других заключительных знаков.

Пример 2.

$$2^{2^n} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

$$z^{a^3+b^{n+2}}$$

Правило 4. Запись корней производится в следующем порядке: знак показателя корня, показатель корня, заключительный знак, подкоренное выражение, заключительный знак подкоренного выражения.

Правило 5. Если показатель корня — целое число, то он записывается без цифрового знака сниженными цифрами.

Правило 6. В случае квадратного корня показатель корня опускается, но сохраняется заключительный знак показателя корня.

Пример 3.

$$\sqrt[n]{a+b} \quad \sqrt[3]{\frac{5}{6}}$$

$$\sqrt{x^5} = x^2 \sqrt{x}$$

$$\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$$

Правило 7. Если непосредственно за корнем имеется действие умножения, то после заключительного знака подкоренного выражения в записи рельефно-точечным шрифтом Брайля всегда ставится знак умножения.

Замечание 2. Заключительный знак подкоренного выражения ставится независимо от наличия в этом подкоренном выражении других корней и степеней.

Пример 4.

$$\sqrt[6]{x} \cdot \sqrt{y}$$

$$\sqrt{2\sqrt{2}} = \sqrt{\sqrt{8}} = \sqrt[4]{8}$$

$$z^{\sqrt{a^n} + \sqrt{b^n}}$$

Правило 8. Запись индексов производится в следующем порядке: ставится признак индекса, затем записывается обозначение самого индекса, после

заключительный знак. Это обозначение индекса располагается перед основным символом для левых (верхнего и нижнего) индексов и сразу за основным символом для всех остальных индексов.

Замечание 3. Правила записи правого верхнего индекса полностью совпадают с правилами записи степени, поэтому смысл знака (РТЗ 34) определяется контекстом — показатель степени или признак верхнего правого индекса.

Правило 9. Если индекс — целое число, то он записывается сниженными цифрами без цифрового и заключительного знаков. Если индексом является знак бесконечности ∞ (РТЗ 12456), то заключительный знак также не ставится.

Пример 5.

a_{n-1}		b_7	
x_{-5}		t_∞	
P_{m_2}		S_t^k	
$\overset{k}{F}$		$\underset{4}{W}$	

Правило 10. Если необходимо записать на одном уровне несколько индексов подряд, то они пишутся с общим признаком индекса и общим заключительным знаком. Если все эти индексы являются целыми числами, не разделенными запятой, то при записи рельефно-точечным шрифтом Брайля они пишутся сниженными цифрами без цифрового и заключительного знаков.

Правило 11. Если при одном символе на одном уровне имеются как числовые, так и буквенные индексы, то числовые индексы пишутся в верхней части клетки с цифровым знаком, и после индексов ставится заключительный знак (РТЗ 156).

Правило 12. Показатель степени пишется после индексов, относящихся к основанию степени.

Правило 13. Если после признака индекса стоит выражение со знаком плюс или дробь со знаком начала дроби (РТЗ 23) и, быть может, со знаком минус перед ней, то после признака индекса ставится уточнитель (РТЗ 5).

Пример 6.

D_{13}

$q_{2,3}$

$P_{s,1}$

a_{2n}^{k+1}

$Z_{+\infty}$

$a_{-\frac{n+1}{2}}$

§ 2.7. Метки

1.		46	Признак верхней (справа или слева) метки
2.		456	Признак нижней (справа или слева) метки
3.		45	Признак метки точно сверху
4.		56	Признак метки точно снизу
5.		5	Резервный признак метки
6.	→	25, 2	Стрелка направо
7.	←	5, 25	Стрелка налево
8.	—	25	Горизонтальная черта
9.	'	35	Штрих
10.	*	23	Звёздочка
11.	×	236	Крестик
12.	о	356	Кружок
13.	□	2356	Квадратик
14.	~	26	Тильда
15.	^	256	Крышка (шляпка, домик)
16.	∨	56, 35	Галочка (шеvron)

Правило 1. Запись меток выполняется в следующем порядке: признак метки слева, метка, основной символ, признак метки точно сверху или точно снизу, метка, признак метки справа, метка, особая метка с резервным признаком метки (РТЗ 5).

Правило 2. Для некоторых меток используется упрощенный способ записи: если метки штрих, звёздочка, крестик, плюс, минус стоят справа вверху, а

Если эти метки находятся в другом положении, то они пишутся всегда с признаком метки.

Правило 3. Если метка относится к целому выражению, например, черта, тильда сверху, снизу, то это выражение должно быть заключено в объединительные скобки (РТЗ 12346 13456), после которых ставится соответствующая метка.

$$\begin{array}{ll} \tilde{z} & \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot} \\ y' = f(x) & \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \\ s & \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \\ \overline{abcd} & \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \boxed{\cdot \cdot} \end{array}$$







Правило 4. Если основным символом является число, то те метки, которые могут быть приняты за сниженные метки, записываются с признаком соответствующей метки.

Правило 5. Если при одном и том же основном символе необходимо написать несколько меток подряд, то перед первой из них ставится признак метки (если он нужен в соответствии с правилом 2), а перед каждой последующей меткой ставится её признак.














Правило 6. Если одна и та же метка должна быть повторена не более трёх раз подряд, то пишется один раз признак этой метки и соответствующее число раз сама метка.

Правило 7. Если метка слева стоит после числа, буквы, заключительного знака, закрывающей скобки, то перед признаком метки ставится уточнитель (РТЗ 5).

Правило 8. Если к основному символу относятся метки, индексы, показатель степени, то принят следующий порядок их записи: индекс слева, метка слева, основной символ, метка справа, индекс справа, показатель степени.

$\tilde{3}$		\overline{f}'	
$y''=g(x)$		f'^*	
$a^{\times}b$		${}^1\widetilde{x}_n^2$	

§ 2.8. Геометрия

1.	\angle		456, 246	Угол
2.	\triangle		456, 145	Треугольник
3.	\cup		456, 345	Дуга
4.	$ $		456, 456	Параллельность
5.	\perp		3456, 3	Перпендикулярность
6.	\sim		26	Подобие
7.	$^\circ$		46, 356	Градус
8.	$'$		46, 35	Угловая минута
9.	$''$		46, 35, 35	Угловая секунда
10.	\vec{a}		25, 2	Стрелка при обозначении вектора одной буквой
11.	\overrightarrow{ZZ}		46, 25, 2	Стрелка при обозначении вектора двумя буквами
12.	\bar{a}		25	Черта при обозначении вектора одной буквой
13.	\overline{ZZ}		46, 25	Черта при обозначении вектора двумя буквами

Правило 1. Знаки угла (РТЗ 456, 246), треугольника (РТЗ 456, 145), дуги (РТЗ 456, 345) пишутся непосредственно перед буквенными обозначениями фигур, к которым они относятся. Если перед этими знаками стоит множитель, то после этого множителя обязательно ставится знак умножения.

Правило 2. После знаков угла, треугольника, дуги, параллельности (РТЗ 456, 456) всегда возобновляется признак алфавита.

Пример 1.

$$\cup EF = \cup KL = 90^\circ$$

$$\triangle ABC = \triangle A_1B_1C_1$$

$\angle ABC = 15^{\circ}30'12''$

Правило 3. Перед и после знаков «параллельность» (РТЗ 456, 456) «перпендикулярность» (РТЗ 3456, 3) клетки не пропускаются.

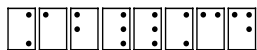
Правило 4. Перед знаком «подобие» (РТЗ 26) пропускается клетка, после — нет.

Пример 2.

$$\triangle KLM \sim \triangle PQR$$



$$AB \parallel CD$$



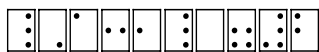
$$a \perp b$$



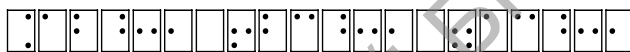
Правило 5. Знаки стрелки и черты пишутся непосредственно после буквенного обозначения вектора.

Пример 3.

$$|\vec{a}| = 2$$



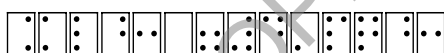
$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$



$$\overline{a} \perp \overline{b}$$



$$\overline{KL} = 4 \cdot \overline{PQ}$$



§ 2.9. Тригонометрия

1.	sin		1246, 234	Синус
2.	cos		1246, 14	Косинус
3.	tg		1246, 2345	Тангенс
4.	ctg		1246, 14, 2345	Котангенс
5.	arcsin		1246, 1, 234	Арксинус
6.	arccos		1246, 1, 14	Арккосинус
7.	arctg		1246, 1, 2345	Арктангенс
8.	arcctg		1246, 1, 14, 2345	Арккотангенс

§ 2.10. Логарифмы, элементы математического анализа

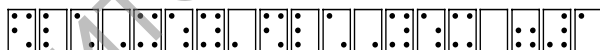
1.	log		1246, 123	Логарифм произвольного основания
2.	lg		1246, 123, 1245	Десятичный логарифм
3.	ln		1246, 123, 1345	Натуральный логарифм
4.	max		1246, 134, 1346	максимум
5.	min		1246, 134, 1345	минимум
6.	exp		1246, 15	экспонента
7.	lim		1246, 123, 134	предел
8.	→		0, 25, 135	Знак «стремится»

Правило 1. Основание логарифма пишется после знака логарифма как правый нижний индекс (см. § 2.6).

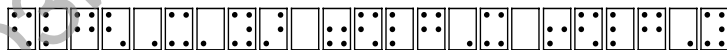
Правило 2. Перед буквой, следующей **непосредственно** за рельефно-точечными обозначениями логарифмов, максимума, минимума, экспоненты, предела, всегда ставится признак алфавита.

Пример 1.

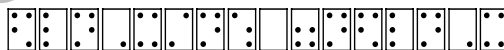
$$\log_x y \cdot \log_y x = 1$$



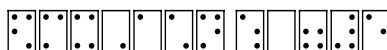
$$\lg(x \cdot y) = \lg x + \lg y$$



$$\ln x^n = n \ln x$$



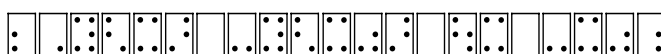
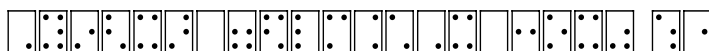
$$\max a_n = 5$$



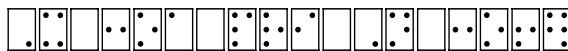
Правило 3. При записи пределов в начале записывается знак предела, затем диапазон значений аргумента, как индекс «точно внизу» с использованием знаков начала и конца индекса, затем функция, от которой берется предел.

Пример 2.

$$y'(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{y(x) - y(x_0)}{x - x_0}$$



$$x_n \rightarrow a \text{ при}$$



$$n \rightarrow +\infty$$

§ 2.11. Элементы теории множеств и математической логики

1. \in		5, 246	Содержится (как элемент), принадлежит
2. \notin		45, 246	Не содержится (как элемент), не принадлежит
3. \subset		12346	Содержится (как множество)
4. $\not\subset$		4, 12346	Не содержится (как множество)
5. \cap		56, 256	Пересечение
6. \cup		56, 356	Объединение
7. \setminus		56, 36	Разность в теории множеств
8. \emptyset		4, 356	Пустое множество
9. \Rightarrow		2356, 345	Следует
10. \Leftarrow		236, 2356	Следует в обратном направлении
11. \Leftrightarrow		236, 2356, 345	Равносильно
12. \forall		1246, 3	Квантор общности
13. \exists		1246, 26	Квантор существования

Правило 1. Перед и после знаков «содержится как элемент», «содержится как множество» пропускаются клетки.

Правило 2. Перед и после знаков «не содержится как элемент», «не содержится как множество» не пропускаются клетки.

Пример 1.

$$2 \in [0, +\infty) \quad \text{dot-matrix representation}$$

$$A \subset B \quad \text{dot-matrix representation}$$

$$-8 \notin (3, 7] \quad \text{dot-matrix representation}$$

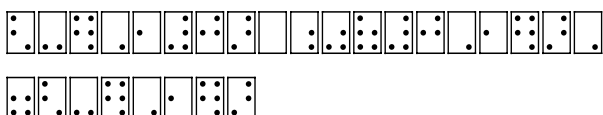
$$D \not\subset E \quad \text{dot-matrix representation}$$

Правило 3. Перед знаками пересечения, объединения, разности множеств пропускаются клетки, после — нет.

Пример 2.

$$[1, 4] \setminus \{4\} = [1, 4) \quad \text{dot-matrix representation}$$

$$(3, 5] \cap [7, \infty) = \emptyset \quad \text{dot-matrix representation}$$

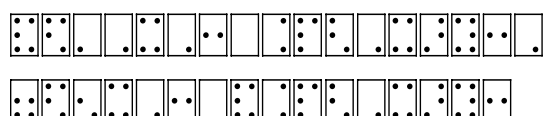
$$(-\infty, 0) \cup [0, \infty) = (-\infty, \infty)$$


Правило 4. Перед знаками «следует», «следует в обратном направлении», «равносильно» пропускаются клетки, после — нет.

Пример 3.

$$A \Rightarrow B \quad C \Leftrightarrow D \quad B \Leftarrow A$$


Пример 4.

$$\overline{\forall x: P(x)} = \exists x: \overline{P(x)}$$


ЛИТЕРАТУРА

1. Леушева М.Г., Денискина В.З. Методика ускоренного запоминания основных знаков. — М.: Педагогика, 2003. — 16 с.
2. Синьова Є.П. Рельєфно-крапкове письмо сліпих. Шрифт Л. Брайля: навчальний посібник. — Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. — 108 с.
3. Система обозначений по математике, физике, химии и астрономии: учебное пособие / Состав.: А.Г. Быков, М.И. Егоров, А.Ф. Голубчиков, Г.Б. Морозова, И.В. Проскуряков; Под общ. ред. Быкова А.Г., отв. ред. И.В. Проскуряков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ВОС, 1982. — 450 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Раздел 1. Брайлевские обозначения в русском и белорусском языках.....	4
§ 1.1. Прибор для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля.....	4
§ 1.2. Брайлевское шеститочие, правила записи и чтения.....	5
§ 1.3. Принципы построения ключа Брайля.....	5
§ 1.4. Русский и белорусский алфавит, буквенная символика	7
§ 1.5. Знаки препинания и правила записи	8
§ 1.6. Оформление текста	11
§ 1.7. Синтаксический разбор предложения, разбор слова по составу ...	12
Раздел 2. Брайлевские обозначения в математике.....	14
§ 2.1. Общие знаки и правила	14
§ 2.2. Цифры и числа. Запись именованных чисел.....	16
§ 2.3. Знаки арифметических действий и отношений, скобки	18
§ 2.4. Латинский, греческий алфавиты, буквенная символика, римские цифры	22
§ 2.5. Дроби: обыкновенные, десятичные, арифметические, алгебраические	24
§ 2.6. Степени, корни, индексы	28
§ 2.7. Метки.....	31
§ 2.8. Геометрия.....	33
§ 2.9. Тригонометрия	34
§ 2.10. Логарифмы, элементы математического анализа.....	36
§ 2.11. Элементы теории множеств и математической логики	37
Литература.....	38

Учебное издание

Башкирова Инна Леонтьевна
Гордейко Владимир Викторович

Условные обозначения по системе Брайля при обучении математике и языку

Практическое пособие

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ